

Е.Р. АРАПЕТЬЯН<sup>1</sup>, Л.М. БОРСУКЕВИЧ<sup>1</sup>, І.С. БІЛІНСЬКА<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ботанічний сад Львівського національного університету імені Івана Франка  
Україна, 79014 м. Львів, вул. М. Черемшини, 14

<sup>2</sup> Львівський національний університет імені Івана Франка  
Україна, 79005 м. Львів, вул. Грушевського, 4

## ВПЛИВ КОМПЛЕКСУ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ *ALYSSUM GMELINII* JORD. ТА *TELEKIA SPECIOSA* (SCHREB.) BAUMG.

Представлено результати порівняльних досліджень впливу розчину, якій містить сполуки купруму, бору, цинку, маргану, молібдену, кобальту та йоду, на схожість свіжозібраного насіння *Alyssum gmelinii* Jord. та насіння *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg., яке зберігалось 2 роки. Показано позитивний вплив обробки насіння розчином на його схожість та ростові характеристики проростків.

Результати багаторічних досліджень свідчать про доцільність застосування мікроелементів у сільськогосподарській практиці для поліпшення метаболічних процесів у рослин та підвищення їхньої врожайності [5]. Водночас ці мікроелементи вважають забруднювачами ґрунту і токсичними для життєдіяльності рослин. Накопичення експериментальних даних дало змогу уточнити їхню фізіологічну роль для рослин і залежність характеру їхньої дії від концентрації. Проте є лише окремі повідомлення щодо дії мікроелементів на схожість насіння квінково-декоративних рослин [2]. Ще менше відомо про вплив мікроелементів на схожість насіння рослин природної флори.

Метою наших досліджень було збільшити схожість насіння, застосовуючи недорогі легкодоступні препарати, що дало б змогу розробити рекомендації з розмноження досліджуваних видів.

Об'єктом досліджень було насіння *Alyssum gmelinii* Jord. (бурачок Гмеліна) з родини Brassicaceae і *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. (крем'яник гарний) з родини Asteraaceae. Досліджувані види належать до групи високодекоративних та лікарських рослин. У природних умовах розмножуються переважно генеративним шляхом. Спільним для

насіння досліджуваних видів є відсутність періоду спокою. Насіння *A. gmelinii* було зібране у червні 2007 р. в околицях м. Кременець Тернопільської області на вапнякових скелях, а насіння *T. speciosa* — у вересні 2006 року з рослин, культивованих у ботанічному саду Львівського національного університету імені Івана Франка.

*A. gmelinii* — лучно-степовий європейський вид, поширений в Україні, Росії, Середній та Атлантичній Європі, на Балканах. В Україні найчастіше трапляється у Західному Лісостепу, рідше — на Поліссі, приурочений переважно до виходів карбонатних порід та піскових ґрунтів. Це багаторічна трав'яниста ґрунтопокривна рослина заввишки 10–20 см, яка цвіте в квітні—травні та плодоносить у травні—червні. Надмірний випас худоби у місцях зростання, неконтрольована заготівля рослин як лікарської сировини, а також розорювання території призводять до зменшення популяції виду. *A. gmelinii* культивують у ботанічних садах. Перспективний як декоративна рослина для альпінаріїв [3, 9].

*T. speciosa* — євразійський вид, поширений у Західній та Східній Європі, на Кавказі. В Україні переважно приурочений до хвойно-широколистяних та букових лісів Карпат. Це багаторічна трав'яниста рослина заввишки 160–200 см. Рясне

цвітіння спостерігається з червня по серпень, плодоношення — із серпня по жовтень. *T. speciosa* інтродуковано у ботанічних садах. Вид найбільш придатний для великих групових посадок, декорування будинків та огорож. Невиблагливий до умов зростання [6].

Насіння замочували в розчині (варіант 2) комплексу мікроелементів, який містив (у мг %):  $\text{MnSO}_4$  — 52,0,  $\text{H}_3\text{BO}_3$  — 16,0,  $\text{Zn SO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$  — 13,0,  $\text{CoCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$  — 4,8,  $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$  — 3,0,  $\text{KJ}$  — 1,7,  $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4 \times 4\text{H}_2\text{O}$  — 1,1. Цей комплекс розроблений співробітниками кафедри мікробіології Львівського національного університету імені Івана Франка і захищений авторським свідоцтвом як спосіб стимулювання росту *Aspergillus niger* — промислового продуцента лимонної кислоти [7]. Для порівняння насіння замочували у розведеному вдвічі розчині мікроелементів (варіант 3). У контрольному варіанті (варіант 1) насіння замочували у дистильованій воді, яку використовували також для приготування розчину мікроелементів.

Визначали ґрунтову схожість насіння, замоченого у розчинах комплексу мікроелементів або дистильованій воді протягом 12 год., загальноприйнятими методами [8]. Реєстрували появу проростків. Вимірювали морфометричні показники проростків (довжину коренів та висоту проростків).

Статистичне опрацювання експериментальних даних проводили загальноприйнятими методами [4].

Дослідження насіння *A. gmelinii* засвідчили, що воно мало короткий період проростання: 11 діб від дня замочування, або 5 діб від появи першого проростка. Прокльовування насіння у контрольному та дослідних варіантах розпочалося одночасно на 7-му добу з дня його замочування (табл. 1), тобто обробка насіння *A. gmelinii* розчином мікроелементів не пришвидшила його проростання. Однак вже з першого дня проростання відзначено збільшення відсотка схожості насіння у дослідних варіантах порівняно з контрольним. Розведення вдвічі розчину мікроелементів суттєво не вплинуло на схожість насіння *A. gmelinii*.

Попередні дослідження, проведені нами у 2006 р. [1], щодо дії окремих мікроелементів (купрум, бор, цинк, молібден у концентрації 0,02 %) на схожість насіння *T. speciosa* виявили збільшення відсотка схожості залежно від мікроелементу. У цього ж насіння у 2008 р. зафіксували триваліший період до появи перших проростків і триваліший період проростання, у контрольному варіанті прокльовування розпочалося на 16-ту добу від замочування насіння, а період проростання становив 21 добу (табл. 2). Обробка насіння *T. speciosa* досліджуваним розчином мікроелементів пришвидшила

Таблиця 1. Середні показники динаміки схожості насіння *Alyssum gmelinii*, обробленого комплексом мікроелементів (червень 2007 р.)

Доба пророщування	Варіант 1 (контроль)		Варіант 2		Варіант 3	
	Кількість насіння, що проросло, шт.	Схожість, %	Кількість насіння, що проросло, шт.	Схожість, %	Кількість насіння, що проросло, шт.	Схожість, %
7-а	13,0 ± 3,2	8,7 ± 2,2	16,7 ± 3,5	11,1 ± 2,3	19,3 ± 2,8	12,9 ± 1,9
9-а	14,0 ± 4,0	9,4 ± 2,7	19,7 ± 4,1	13,1 ± 2,7	26,0 ± 1,5	17,3 ± 1,0
10-а	14,3 ± 5,5	9,6 ± 3,6	25,7 ± 3,2	17,1 ± 2,1	26,0 ± 1,5	17,3 ± 1,0
11-а	14,3 ± 5,5	9,6 ± 3,6	26,7 ± 2,7	17,8 ± 1,8	27,3 ± 1,8	18,2 ± 1,2

Примітка. В усіх варіантах використано по 150 насінин.

**Таблиця 2. Середні показники динаміки схожості насіння *Telekia speciosa*, обробленого комплексом мікроелементів (жовтень 2008 р.)**

Доба пророщування	Варіант 1 (контроль)		Варіант 2	
	Кількість насіння, що проросло, шт.	Схожість, %	Кількість насіння, що проросло, шт.	Схожість, %
10-а	0	0	3,5 ± 0,5	2,9 ± 0,4
11-а	0	0	6,5 ± 0,5	2,9 ± 0,4
16-а	3,5 ± 1,5	2,9 ± 1,2	9,0 ± 2,0	7,5 ± 1,7
17-а	5,0 ± 2,0	4,2 ± 1,7	10,0 ± 1,0	8,4 ± 0,8
18-а	7,5 ± 3,5	6,3 ± 2,9	11,5 ± 2,5	9,6 ± 2,1
21-а	9,0 ± 4,0	7,5 ± 3,3	12,5 ± 6,5	10,4 ± 5,4

*Примітка.* В усіх варіантах використано по 120 насінин.

проростання насіння та відсоток схожості порівняно з контролем. Так, появу проростків у дослідному варіанті відмічено на 10-ту добу від замочування. У проростків дослідного варіанта вже розвинулися справжні листки, тоді як у цей же період спостереження в контрольному варіанті насіння лише почало проростати.

Обробка насіння *T. speciosa* досліджуваним комплексом мікроелементів позитивно вплинула на розвиток кореневої системи

(табл. 3); корені у дослідному варіанті мали додаткові корінці та були частково лігніфіковані. Випередження розвитку проростків у дослідному варіанті спостерігали і в подальшому: при пересадці у відкритий ґрунт розміри листків 7-тижневих проростків у дослідному варіанті становили 25 × 30 мм, тоді як у контрольному — 12 × 17 мм.

Вивчення морфометричних показників проростків *A. gmelinii* засвідчило, що досліджуваний розчин мікроелементів позитивно вплинув на розвиток рослин цього виду (див. табл. 3). У перші дні проростання рослини в контрольному та дослідних варіантах мали однакову висоту (приблизно 2 см), але сім'ядольні листки у дослідному варіанті були більші за розміром порівняно з контролем. Вже на 12-ту добу у більшості проростків дослідного варіанта розвинулися справжні листки. Також спостерігали статистично достовірне збільшення довжини коренів та висоти проростків порівняно з проростками контрольного варіанта. Згідно з коефіцієнтом Фішера розкид даних відповідає нормі.

Таким чином, вперше отримано дані щодо значного збільшення відсотка схожості насіння рослин природної флори (*A. gmelinii*) під дією комплексу мікроелементів, який також позитивно вплинув і на насіння з низькою схожістю (*T. speciosa*) у

**Таблиця 3. Вплив комплексу мікроелементів на ростові показники проростків *Alyssum gmelinii* і *Telekia speciosa***

Показник	<i>Alyssum gmelinii</i>			<i>Telekia speciosa</i>	
	Варіант 1 (контроль)	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 1 (контроль)	Варіант 2
Довжина коренів, мм	7,4 ± 0,9	10,7 ± 0,8	13,0 ± 2,1	22,4 ± 2,4	34,3 ± 1,2
Достовірність		2,71	2,95		4,47
P, %		0,95	0,95		0,99
Коефіцієнт Фішера		1,12	2,33		4,0
Висота проростків, мм	22,3 ± 1,5	27,9 ± 1,2	28,3 ± 3,2	*	*
Достовірність		2,94	1,97		
P, %		0,95	0,91		
Коефіцієнт Фішера		1,09	1,95		

*Примітка.* \* — Висоту проростків не визначали, що зумовлено особливістю розвитку цієї рослини.

зв'язку зі зберіганням його протягом тривалого часу в лабораторних умовах.

Збільшення відсотка схожості насіння рослин-інтродуцентів має практичне значення. Особливо актуально це для видів рослин, які розмножуються переважно насінням. Комплекс мікроелементів застосовано для обробки насіння квітково-декоративних рослин вперше. Замочування насіння *A. gmelinii* дало змогу збільшити схожість. Для насіння *T. speciosa*, схожість якого після двох років зберігання в лабораторних умовах знизилася, використання комплексу мікроелементів дало змогу пришвидшити проростання. Досліджуваний комплекс мікроелементів позитивно вплинув на розвиток проростків обох рослин: коренева система та листові поверхні проростків у дослідних варіантах були більш розвинутими порівняно з контрольними.

Оскільки до складу комплексу входять недорогі легкодоступні хімічні речовини і приготування його є нескладним, застосування розчину є перспективним як для розмноження видів рослин, які інтродукують в ботанічних садах з метою збереження, так і для розмноження рослин, що використовуються в озелененні.

1. Арапетян Е., Могиляк М. Схожість насіння інтродукованих рослин волошки карпатської — *Centaurea carpatica* (Porcius) Porcius й крем'яника гарного — *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. за дії сполук мікроелементів // Вісн. Київ. ун-ту. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. — 2007. — № 15-17. — С. 20-23.

2. Гришко В. Проростання насіння деяких квітково-декоративних рослин за дії сполук фтору // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. — 2004. — Вип. 36. — С. 169-174.

3. Красная книга Московской области. Бурачок Гмелина. — Доступ: <http://www.geogr.msu.ru/rb/rb/plants/alyssumgmelinii.html>.

4. Лакин Г.Ф. Биометрия. — М.: Высш. школа, 1990. — 415 с.

5. Лебедева Л.А., Сметанина Н.А., Румянцева В.И. Изменение в пигментном комплексе листьев огурцов под влиянием предпосевного действия на семена химическими и термическими реагентами // Уч. зап. Казан. пед. ин-та. — 1979. — № 195. — С. 3-17.

6. *Telekia красивая* — *Telekia speciosa* (Asteraceae). — Доступ: <http://www.plantarium.ru/page/view/item/2468.html>.

7. Федосеев В.Ф., Бережной Ю.Д., Билинская И.С., Борсукевич Б.М. Способ производства лимонной кислоты из мелассы: Автор. свидетельство СССР № 1201303. — Бюл. № 48. — 1985. — С. 12.

8. Фурсова М.К. Методы исследования и оценка качества семян. — М.: Колос, 1978. — 415 с.

9. *Alyssum gmelinii* Jord. — Доступ: <http://www.plantarium.ru/page/view/item/2468.html>.

Рекомендувала до друку Н.В. Заїменко

Э.Р. Арапетьян<sup>1</sup>, Л. М. Борсукевич<sup>1</sup>,  
И.С. Билинская<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ботанический сад Львовского национального университета имени Ивана Франко, Украина, г. Львов

<sup>2</sup> Львовский национальный университет имени Ивана Франко, Украина, г. Львов

#### ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ALYSSUM GMELINII JORD. И TELEKIA SPECIOSA (SCHREB.) BAUMG.

Представлены результаты сравнительных исследований влияния раствора, содержащего соединения меди, бора, цинка, марганца, молибдена, кобальта и йода, на всхожесть свежесобранных семян *Alyssum gmelinii* Jord. и семян *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg., хранившихся 2 года. Показано положительное влияние обработки семян раствором микроэлементов на их всхожесть и ростовые характеристики проростков.

E.R. Arapetyan<sup>1</sup>, L.M. Borsukevych<sup>1</sup>, I.S. Bilinska<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Botanical Garden of Ivan Franko L'viv National University, Ukraine, L'viv

<sup>2</sup> Ivan Franko L'viv National University, Ukraine, L'viv

#### EFFECT OF MICROELEMENTS COMPLEX ON ALYSSUM GMELINII JORD. AND TELEKIA SPECIOSA (SCHREB.) BAUMG. SEED GERMINATION

The results of comparative study of solution, which contained copper, boron, manganese, molybdenum, zinc, cobalt and iodine compounds, on newly collected seeds of *Alyssum gmelinii* Jord. and two years old seeds of *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. germination are submitted. The positive effect of microelement complex on germination ability and growth rate of seedlings is shown.